

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7: B01D 39/16	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/62899 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. Oktober 2000 (26.10.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/03547 (22) Internationales Anmeldedatum: 19. April 2000 (19.04.00) (30) Prioritätsdaten: 199 17 690.6 19. April 1999 (19.04.99) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): FILTERWERK MANN+HUMMEL GMBH [DE/DE]; D-71631 Ludwigsburg (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KLEIN, Gunnar-Marcel [DE/DE]; Meisenweg 3, D-71579 Spiegelberg (DE). (74) Anwalt: VOTH, Gerhard; Filterwerk Mann+Hummel GmbH, D-71631 Ludwigsburg (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(54) Title: MULTILAYER FILTER ELEMENT (54) Bezeichnung: MEHRLAGIGES FILTERELEMENT (57) Abstract <p>The invention relates to a multilayer filter element, especially for filtering gases, wherein several layers of filter media succeed each other in cross-flow direction. All individual layers are made of synthetic fibers, especially polyester fibers. All filter layers have an increasing filter fineness in cross-flow direction and contain at least one filter layer mounted on the inflow side that is made of a melt-blown nonwoven fabric, preferably consisting of polyester.</p> (57) Zusammenfassung <p>Es wird ein mehrlagiges Filterelement, insbesondere für die Filtration von Gasen, vorgestellt, bei dem in Durchströmungsrichtung mehrere Lagen von Filtermedien aufeinanderfolgen, wobei alle Einzellagen aus synthetischen Fasern, insbesondere Polyesterfasern, bestehen. Alle Filterlagen weisen dabei in Durchströmungsrichtung zunehmende Filterfeinheit auf und enthalten mindestens eine anströmseitig angeordnete Filterlage aus einem Meltblown-Vlies, das bevorzugt aus Polyester besteht.</p>		

SECRET

SECRET

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

BESCHREIBUNG

Mehrlagiges Filterelement

Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Filterelemente. Insbesondere betrifft die Erfindung Filterelemente zur Filtration von Gasen oder Flüssigkeiten. Ganz speziell betrifft die Erfindung mehrlagige Filterelemente, bei denen in Durchströmungsrichtung mehrere Lagen von Filtermedien aufeinanderfolgen, wobei alle Einzellagen aus synthetischen Fasern bestehen.

Hintergrund der Erfindung, Stand der Technik

Es ist bekannt, bei Filterelementen unterschiedliche Filtermaterialien zur Erzeugung eines für auszufilternde Partikel, eine durchströmende Flüssigkeit und/oder einen Gasstrom optimalen Filterverhaltens miteinander zu kombinieren. So ist bspw. aus der DE-A-44 43 158 bekannt, ein Meltblown als Filtermedium in einem Gasstrom zusammen mit einem ausschließlich zur Stabilisierung dienenden Trägermaterial einzusetzen.

Weiterhin ist es aus der WO 96/34673 bekannt, bei einem hohlzylindrischen Filterelement mehrere Filterlagen aus einem Meltblown auf einer Trägerlage anzuordnen. Die Lagen bilden dann zusammen ein auswechselbares Filterelement, das in eine Filteranordnung einsetzbar ist.

In der US-A-5,496,627 und der WO 95/17946 ist die Hintereinanderschaltung von Filtermedien aus synthetischen Fasern mit abgestufter Filterfeinheit bekannt, wobei hier die Filterfeinheit der Filterlagen in Strömungsrichtung zunimmt.

Schließlich offenbaren die US-A-5,427,597 und die WO 96/34673 die Anordnung mehrerer oder nur einer Filterlage aus einem nach dem Meltblown-Verfahren hergestellten Vlies auf einer zur Stabilisierung dienenden Trägerlage. Die Filterwirkung der Trägerlage ist dabei gegenüber den anderen Lagen vernachlässigbar.

Zusammenfassung der Erfindung

Für die heutigen Anforderungen zeigen die Filterelemente nach dem Stand der Technik eine nicht ausreichende thermische und Langzeitstabilität gegenüber gasförmigen und flüssigen Medien.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, durch eine verbesserte Abstimmung der Einzellagen im Sinne einer Vor-Feinfiltration eine verbesserte Filterleistung des Mehrlagenmediums bei gleicher Luftdurchlässigkeit zu erreichen. Die Filterwirkung soll durch den erfindungsgemäßen Mehrlagenaufbau insgesamt verbessert und über einen langen Zeitraum aufrecht erhalten werden.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein mehrlagiges Filterelement der eingangs genannten Art, bei dem alle Filterlagen eine in Durchströmungsrichtung zunehmende Filterfeinheit aufweisen und bei dem mindestens eine anströmseitig angeordnete Filterlage aus einem Meltblown-Vlies besteht.

Der Einsatz einer solchen Filterlage aus Meltblown-Vlies gestattet den Einsatz von Fasern mit einem um bis zu einer Größenordnung reduzierten Faserdurchmesser. Hierdurch wird eine verbesserte Partikelspeicherfähigkeit bei identischem Fraktionsabscheidegrad oder ein verbesserter Fraktionsabscheidegrad bei identischer Partikelspeicherfähigkeit und damit eine verbesserte Filterleistung erzielt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 schematisch die Anordnung der aufeinanderfolgenden Lagen von Filtermedien beispielhaft anhand von drei Lagen; und

Fig. 2 eine Prinzipskizze eines Beispiels einer Sternfaltung.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Im Unterschied zum Stand der Technik besteht die abströmseitig (reinseitig) angeordnete Filterlage (1) nicht aus Cellulose. Dies gestattet den Einsatz von synthetischen Fasern mit einem um bis zu einer Größenordnung reduzierten Faserdurchmesser. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform bestehen die synthetischen Fasern aus Polyesterfasern.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes mehrlagiges Filterelement. Es besteht mindestens eine anströmseitig (rohseitig) angeordnete Filterlage (3) aus einem Meltblown-Vlies. Durch den gegenüber in anderen Techniken hergestellten Filtervliesen nochmals reduzierten Faserdurchmesser von $< 3 \mu\text{m}$ weisen in Meltblown-Technik hergestellte Vliese eine verbesserte Filterleistung auf.

Als Ausgangsmaterial für das Meltblown-Vlies kommen beispielsweise Polypropylen (PP), insbesondere für nichtaggressive Flüssigkeiten, oder Polyethersulfon (PES) in Frage, das auch bei der Filtrierung von Kraftstoff oder Hydraulikölen bis in den Temperaturbereich von ca. 80°C Verwendung finden kann.

Durch die Hintereinanderschaltung von Filterlagen mit unterschiedlicher Feinheit ergibt sich ein Vor-Feinfilter-Effekt, der damit zur Steigerung der Leistung der Gesamtanordnung führt. Durch Anordnung der Meltblown-Lage auf der Anströmseite wird die überle-

gene Partikelspeicherfähigkeit von Meltblown-Vliesen ausgenutzt. Hierbei ergibt sich eine nur geringe Partikel-Beaufschlagung der folgenden Fein-Filterlagen. Durch geeignete Abstimmung des Fraktionsabscheidegrades und der Partikelspeicherfähigkeit der Einzellagen wird eine homogene Beladung des gesamten Filtermaterials und damit die mit dem eingesetzten Material maximale Filterleistung erzielt.

In Fig. 1 ist beispielhaft die Aufeinanderfolge von drei Lagen von Filtermedien gezeigt. Es ist für den Fachmann jedoch klar ersichtlich, dass das erfindungsgemäße Filterelement auch zwei oder mehr als drei Lagen aufweisen kann.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann im Falle des Vorliegens von drei Filtermedienlagen eine dritte Lage (2) zwischen dem anströmseitigen Filtermedium (3) und dem abströmseitigen Filtermedium (1) angeordnet sein. Diese Mittellage kann aus einem Polyester-Vlies und vorzugsweise aus einem Meltblown-Vlies bestehen. Im Falle des Vorliegens eines Meltblown-Vlieses weist dieses bevorzugt ein Flächengewicht von 15-100 g/m² und eine Dicke von 0,05-0,6 mm auf.

Besteht die dritte Lage aus einem einfachen Polyester-Vlies, so liegt das Flächengewicht vorzugsweise zwischen 15 und 150 g/m² und die Dicke vorzugsweise zwischen 0,05 und 1,0 mm.

Im folgenden werden besonders bevorzugte Anordnungen angegeben:

a) Zweilagigen-Medium

Reinseitige Lage (1): Polyester-Vlies; Flächengewicht 50-150 g/m²; Dicke 0,2 – 1,2 mm

Rohseitige Lage (3): Polyester-Meltblown; Flächengewicht 15-150 g/m²; Dicke 0,05-0,8 mm

b) Dreilagigen-Medium

Reinseitige Lage (1): Polyester-Vlies; Flächengewicht 30-100 g/m²; Dicke 0,1-0,6 mm

Mittlere Lage (2): Polyester-Vlies; Flächengewicht 30-100 g/m²; Dicke 0,1-0,6 mm

Rohseitige Lage (3): Polyester-Meltblown; Flächengewicht 15-150 g/m²; Dicke 0,05-0,8mm

c) Dreilagigen-Medium

Reinseitige Lage (1): Polyester-Vlies; Flächengewicht 30-100 g/m²; Dicke 0,1-0,6mm

Mittlere Lage (2): Meltblown-Vlies; Flächengewicht 15-100 g/m²; Dicke 0,05-0,6mm

Rohseitige Lage (3): Polyester-Meltblown; Flächengewicht 10-100 g/m²; Dicke 0,05-0,6mm

d) Dreilagigen-Medium

Reinseitige Lage (1): Polyester-Meltblown; Flächengewicht 15-100 g/m²; Dicke 0,05-0,6mm

Mittlere Lage (2): Polyester-Vlies; Flächengewicht 30-150 g/m²; Dicke 0,1-1,0mm

Rohseitige Lage (3): Polyester-Meltblown; Flächengewicht 15-100 g/m²; Dicke 0,05-0,6mm

Es ist anzumerken, dass diese Aufzählung nicht abschließend ist. Für den Fachmann ist klar ersichtlich, dass auch andere Kombinationen der Filtermedienlagen möglich sind.

Gegenüber im Stand der Technik beschriebenen Anordnungen mehrlagiger Filtermedien unter Verwendung mindestens einer cellulosebasierten Filterlage ergibt sich der wesentliche Vorteil, dass durch den Einsatz vollsynthetischer Filterlagen eine verbesserte thermische und Langzeitstabilität gegenüber gasförmigen und flüssigen Medien erzielt wird. Dies ermöglicht den Langzeiteinsatz der Filtermedien im Automotive-Bereich bis hin zum Lebensdauereinsatz.

Weiterhin ergibt sich der Vorteil, dass durch die gegenüber Cellulosemedien verbesserte Filterleistung des reinseitig angeordneten Polyestervlieses eine verbesserte Abstimmung der Einzellagen im Sinne einer Vor-Feinfiltration und damit eine verbesserte Filterleistung des gesamten Mehrlagenmediums bei gleicher Luftdurchlässigkeit

vorhanden ist. Dieser Vorteil wird durch die geringen Faserdurchmesser und die große Porösität des Meltblown-Vliesmaterials erreicht. Die Filterwirkung, insbesondere der Abscheidegrad, steigt mit der Aufnahme von ausgefilterten Partikeln während der Gebrauchsdauer zunächst an. Die Filterfeinheit der anströmseitigen Lage ist hierbei so gewählt, dass durch diese Feinlage eine hinreichend lange Standzeit des Filterelements erreichbar ist.

Eine vorteilhafte Weiterverarbeitung der erfindungsgemäßen Filteranlagen erfolgt bevorzugt dadurch, dass die aneinandergefügten Lagen der Filtermedien zur Bildung eines Filterelements 4 (vgl. Fig. 2) sterngefaltet sind. Insbesondere können die Lagen der Filtermedien vor oder während der Faltung ultraschallverschweißt oder durch Flächenpressung während des Faltvorgangs, beispielsweise an einer Prägefaltmaschine, aneinandergefügt werden. Die Lagen können auch mit einem Klebstoff verklebt werden, wobei bevorzugt Hotmelt- oder Sprühverklebung zum Einsatz kommt.

Als Anwendungsgebiet für das erfindungsgemäße Filterelement kommen beispielsweise Ölfiltersysteme, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, als auch die Filtration von Gasen, insbesondere der Ansaugluft von Verbrennungsmotoren in Frage.

PATENTANSPRÜCHE

1. **Filterelement, insbesondere zur Filterung von Gasen, bei dem in Durchströmungsrichtung mehrere Lagen von Filtermedien (1; 2, 3) aufeinanderfolgen, wobei alle Einzellagen aus synthetischen Fasern bestehen,**

dadurch gekennzeichnet, daß

alle Filtermedienlagen eine in Durchströmungsrichtung zunehmende Filterfeinheit aufweisen und mindestens eine anströmseitig angeordnete Filtermedienlage (3) aus einem Meltblown-Vlies besteht;

2. **Filterelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die synthetischen Fasern Polyesterfasern sind.**

3. **Filterelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Meltblown-Vlies aus Polyester besteht.**

4. **Filterelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine anströmseitig angeordnete Meltblown-Vlies aus Polyester besteht und ein Flächen-gewicht im Bereich von 10-150 g/m² sowie eine Dicke im Bereich von 0,05-0,8 mm aufweist.**

5. **Filterelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß drei Lagen von Filtermedien (1, 2, 3) aufeinanderfolgen.**

6. **Filterelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Lage (2) aus einem Polyester-Vlies besteht.**

7. **Filterelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Polyester-Vlies ein Flächengewicht zwischen 15 und 150 g/m² und eine Dicke zwischen 0,05 und 1,0 mm aufweist.**

8. Filterelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Lage (2) aus einem Meltblown-Vlies besteht.
9. Filterelement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Lage ein Flächengewicht von 15-100 g/m² und eine Dicke von 0,05-0,6 mm aufweist.
10. Filterelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich die abströmseitig angeordnete Filterlage (1) aus einem Polyester-Meltblown-Vlies besteht.
11. Filterelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die aufeinanderfolgenden Lagen von Filtermedien sterngefaltet sind.
12. Filterelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die aufeinanderfolgenden Lagen von Filtermedien ultraschallverschweißt sind.
13. Filterelement nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die aufeinanderfolgenden Lagen von Filtermedien durch Flächenpressung während des Faltvorgangs verbunden werden.
14. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die aufeinanderfolgenden Lagen von Filtermedien durch Hotmelt- oder Sprühverklebung verbunden werden.
15. Verwendung eines Filterelements nach einem der vorstehenden Ansprüche zur Filtration von Gasen, insbesondere der Ansaugluft von Verbrennungsmotoren.
16. Verwendung eines Filterelements nach einem der Ansprüche 1 bis 14 zur Filtration von Flüssigkeiten, insbesondere von Schmierölen für Motoren, Hydraulikölen und Kraftstoffen.

1 / 1

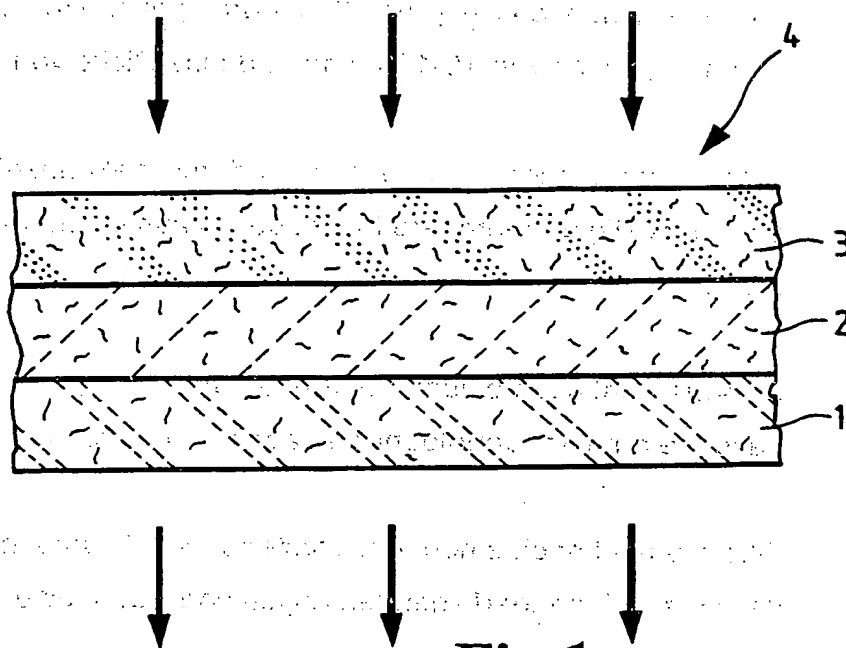


Fig.1

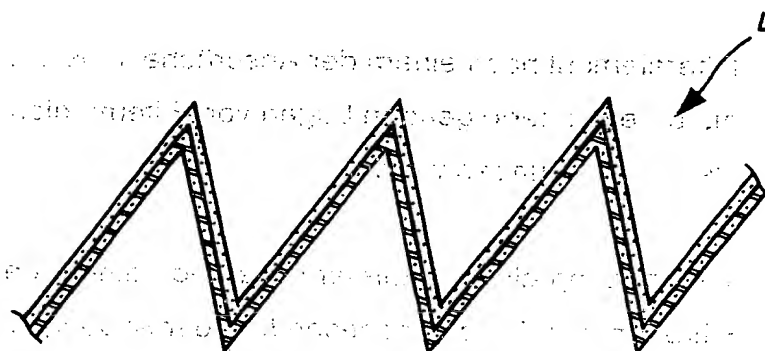


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No.

/EP 00/03547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B01D39/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 572 106 A (PALL CORP.) 1 December 1993 (1993-12-01) page 2, line 42 - line 58 page 4, line 3 - line 13	1-3, 15, 16
P, X	EP 0 960 645 A (AIRFLO EUROPE N.V.) 1 December 1999 (1999-12-01) page 9, line 13 - line 48; figure 4	1
A	US 5 672 188 A (K.-J. CHOI) 30 September 1997 (1997-09-30) the whole document	1
A	DE 44 43 158 A (STEINBEIS GESSNER GMBH) 13 June 1996 (1996-06-13) cited in the application the whole document	1

-/-

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

A document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 September 2000

Date of mailing of the international search report

04/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer.

Bertram, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/03547

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 34 & JP 07 163819 A (TORAY IND INC), 27 June 1995 (1995-06-27) abstract</p> <p>1. A method for producing a polyimide film, comprising the steps of: (a) preparing a polyimide solution; (b) casting the polyimide solution on a substrate; (c) drying the cast film; (d) imidizing the cast film; and (e) peeling the imidized film from the substrate.</p> <p>2. The method of claim 1, wherein the polyimide solution is prepared by dissolving a polyimide precursor in a solvent.</p> <p>3. The method of claim 1, wherein the substrate is a glass substrate.</p> <p>4. The method of claim 1, wherein the drying step is performed at a temperature of 100°C to 200°C.</p> <p>5. The method of claim 1, wherein the imidizing step is performed at a temperature of 200°C to 300°C.</p> <p>6. The method of claim 1, wherein the peeling step is performed by immersing the imidized film in a solvent.</p> <p>7. The method of claim 1, wherein the polyimide precursor is a poly(amic acid) or a poly(amic ether).</p> <p>8. The method of claim 1, wherein the solvent is an organic solvent.</p> <p>9. The method of claim 1, wherein the imidized film is a polyimide film.</p> <p>10. The method of claim 1, wherein the polyimide film is a polyimide film having a thickness of 0.1 μm to 10 μm.</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 00/03547

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 572106	A	01-12-1993	US 5205938 A	27-04-1993
			CA 2089016 A	13-09-1993
			JP 6039222 A	15-02-1994
EP 960645	A	01-12-1999	AU 3623599 A	29-11-1999
			WO 9958041 A	18-11-1999
US 5672188	A	30-09-1997	CA 2208488 A	13-12-1998
			DE 810021 T	14-05-1998
			EP 0810021 A	03-12-1997
DE 4443158	A	13-06-1996	NONE	
JP 07163819	A	27-06-1995	NONE	

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B01D39/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
IPK 7 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
WPI Data, PAJ, EPO-Internal**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 572 106 A (PALL CORP.) 1. Dezember 1993 (1993-12-01) Seite 2, Zeile 42 - Zeile 58 Seite 4, Zeile 3 - Zeile 13	1-3, 15, 16
P, X	EP 0 960 645 A (AIRFLO EUROPE N.V.) 1. Dezember 1999 (1999-12-01) Seite 9, Zeile 13 - Zeile 48; Abbildung 4	1
A	US 5 672 188 A (K.-J. CHOI) 30. September 1997 (1997-09-30) das ganze Dokument	1
A	DE 44 43 158 A (STEINBEIS GESSNER GMBH) 13. Juni 1996 (1996-06-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. September 2000

Abschließendes Datum des internationalen Recherchenberichts

04/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bertram, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Abkürzungen
PCT/EP 00/03547

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 34 & JP 07 163819 A (TORAY IND INC), 27. Juni 1995 (1995-06-27) Zusammenfassung</p>	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/03547

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(r) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 572106 A	01-12-1993	US 5205938 A CA 2089016 A JP 6039222 A	27-04-1993 13-09-1993 15-02-1994
EP 960645 A	01-12-1999	AU 3623599 A WO 9958041 A	29-11-1999 18-11-1999
US 5672188 A	30-09-1997	CA 2208488 A DE 810021 T EP 0810021 A	13-12-1998 14-05-1998 03-12-1997
DE 4443158 A	13-06-1996	KEINE	
JP 07163819 A	27-06-1995	KEINE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)